

P20338.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant :Y. HAMA et al.

Serial No. :Not Yet Assigned

Filed :Concurrently Herewith

For :MULTI-BEAM SCANNING DEVICE

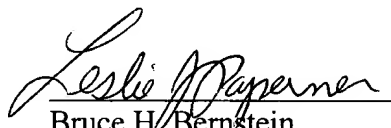
**CLAIM OF PRIORITY**

Commissioner of Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2000-092692, filed March 30, 2000. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,  
Y. HAMA et al.

  
Bruce H. Bernstein  
Reg. No. 29,027

*Reg. No. 33,329*

March 27, 2001  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1941 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191

1033 U.S. PRO  
09/817339  
03/27/01

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

J1033 U.S. PRO  
09/817339  
03/27/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 3月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-092692

出 願 人

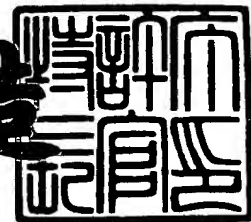
Applicant(s):

旭光学工業株式会社

2000年12月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3100449

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP00237

【提出日】 平成12年 3月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 26/10

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式  
                        会社内

    【氏名】 浜 善博

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式  
                        会社内

    【氏名】 三ヶ尻 晋

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式  
                        会社内

    【氏名】 鈴木 康史

【特許出願人】

    【識別番号】 000000527

    【氏名又は名称】 旭光学工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100089875

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 野田 茂

    【電話番号】 03-3266-1667

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 042712

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004536

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マルチビーム光源走査装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ビームを出射する複数の光源と、前記各光源から出射された前記各光ビームを偏向走査するポリゴンミラーと、前記ポリゴンミラーによって偏向走査された前記各光ビームをそれぞれ複数の被照射対象物に収束させて導く光学系とを備えるマルチビーム光源走査装置において、

前記複数の被照射対象物は、前記ポリゴンミラーによって偏向走査される光ビームの光路が位置する側でポリゴンミラーから順次離れた箇所に位置するように配置され、

前記光学系は光ビームを収束させる複数の  $f \theta$  レンズからなる  $f \theta$  レンズ群と、前記各光ビーム毎に設けられ前記光ビームが導かれる光路を折り返させる光路屈曲手段を有し、

前記  $f \theta$  レンズ群は、ポリゴンミラーから偏向走査された全ての光ビームが通過する  $f \theta$  第 1 レンズと該  $f \theta$  第 1 レンズを通過した全ての光ビームが通過する第 2  $f \theta$  レンズとを有し、

前記各光路屈曲手段は、前記光ビームを反射して向きを変えることで光路の折り返しを行う第 1 反射面と第 2 反射面を有し、

前記各光路屈曲手段によって構成される光路は、前記  $f \theta$  第 1 レンズに次いで第 2  $f \theta$  レンズを通過した光ビームを前記第 1 反射面に導く第 1 光路部分と、前記第 1 反射面で反射された光ビームを前記第 2 反射面に導く第 2 光路部分と、前記第 2 反射面で反射された光ビームを前記被照射対象物に導く第 3 光路部分とを有して構成され、

前記ポリゴンミラーから最も近い位置に配設される被照射対象物に前記光ビームを導く光路の前記第 3 光路部分は、前記ポリゴンミラーと前記  $f \theta$  第 1 レンズとの間の箇所を通過するように構成されている、

ことを特徴とするマルチビーム光源走査装置。

【請求項 2】 前記各光路屈曲手段のうち少なくとも 1 つの光路屈曲手段は、第 1、第 2 ミラーから構成され、前記第 1、第 2 反射面は、前記第 1、第 2 ミ

ラーに形成されたそれぞれの反射面によって構成されていることを特徴とする請求項1記載のマルチビーム光源走査装置。

【請求項3】 前記各光路屈曲手段のうち少なくとも1つの光路屈曲手段は、2つの反射面を有する単一のプリズムから構成され、前記第1、第2反射面は、前記単一のプリズムの前記2つの反射面によって構成されていることを特徴とする請求項1記載のマルチビーム光源走査装置。

【請求項4】 前記各光路屈曲手段のうち少なくとも1つの光路屈曲手段は、1つの反射面を有するプリズムと1つの反射面を有するミラーから構成され、前記第1、第2反射面は、前記プリズムの反射面と前記ミラーの反射面によって構成されていることを特徴とする請求項1記載のマルチビーム光源走査装置。

【請求項5】 前記各光路屈曲手段は、前記第3光路部分が前記第1光路部分に対して交叉するように構成されていることを特徴とする請求項1乃至4に何れか1項記載のマルチビーム光源走査装置。

【請求項6】 前記各光路屈曲手段は、前記第2光路部分によって導かれる光ビームが前記第1光路部分を挟んで前記被照射対象物と反対方向に向かうように構成されていることを特徴とする請求項1乃至5に何れか1項記載のマルチビーム光源走査装置。

【請求項7】 前記 $f\theta$ 第1レンズは、主に前記各光ビームの前記主走査方向と直交する副走査方向の収束を行うように構成されていることを特徴とする請求項1乃至6に何れか1項記載のマルチビーム光源走査装置。

【請求項8】 前記 $f\theta$ 第2レンズは、前記各光ビームの主走査方向の収束のみを行うように構成されていることを特徴とする請求項1乃至7に何れか1項記載のマルチビーム光源走査装置。

【請求項9】 前記 $f\theta$ レンズ群は、前記光源の数に対応した数の $f\theta$ 第3レンズをさらに有し、前記各光ビームは前記 $f\theta$ 第2レンズを通過したのち各 $f\theta$ 第3レンズを通過するように構成されていることを特徴とする請求項1乃至8に何れか1項記載のマルチビーム光源走査装置。

【請求項10】 前記 $f\theta$ 第3レンズを構成する前記複数個の $f\theta$ レンズは、主にそれぞれ光ビームの前記主走査方向と直交する副走査方向の収束を行うよ

うに構成されていることを特徴とする請求項 9 記載のマルチビーム光源走査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は複数の光源から出射される光ビームを感光ドラムなどの被照射対象物に対して走査するマルチビーム光源走査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

モノクロのレーザプリンタなどに適用される光走査装置は、画素信号により発光される半導体レーザを備え、この半導体レーザから出力されるレーザビーム（以下光ビームという）はコリメートレンズにより平行光に変換された後、ポリゴンミラーにより水平方向に走査偏向され、この光ビームを  $f\theta$  レンズで屈折、集光させて感光ドラムの表面に入射し、感光ドラム表面を画素信号の強度に応じて露光する。

そして、この露光像をトナーで現像した後、このトナー像を記録紙に転写し定着処理を施すことにより、画像情報を記録紙に印画定着するようになっている。

【0003】

また、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色に対応したトナー像を記録紙に転写することでカラー画像を印画するカラープリンタやカラー複写機などの画像形成装置に適用される光走査装置として、各色毎に独立した光源を用いたマルチビーム光源走査装置がある。

このマルチビーム光源走査装置は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色毎に独立した光源と各色毎に独立した  $f\theta$  レンズを備え、各色毎に独立した感光ドラムにそれぞれの色に対応した光ビームを照射して露光するように構成されており、各色毎に露光、現像、転写の各プロセスが行なわれ、最後に定着装置により 4 色同時に定着して、カラー画像が記録紙に印画定着されるようになっている。

【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

上述したマルチビーム光源走査装置においては、各色毎に独立した感光ドラム間の間隔を広く確保することが必要である。これは、感光ドラムの周囲に配設される各プロセスを行う各プロセス部材、すなわち除電部、帯電部、現像部、転写部を小型化することに限界があるため、これら感光ドラムの周囲のスペースが広いほど有利であることと、現像部にトナーを供給するトナー収容部はそれが収容するトナーの容量が大きいほど、トナーの補給回数を低減できるという利点があるからである。

一方、 $f\theta$  レンズを含む光学系においては、ポリゴンミラーから各感光ドラムまでの光路長を必要最小限の長さに抑えることが必要である。これは、ポリゴンミラーから各感光ドラムまでの光路長が長くなるほど、光ビームを収束するための  $f\theta$  レンズが大型となり、装置全体も大型化してしまうためである。

また、各光ビームは、ポリゴンミラーで偏向走査されて光学系を構成する光学構成部材に入射されるが、上記光学構成部材の構成によっては、偏向走査される光ビームの走査位置によって上記光学構成部品の誤差により主走査方向に走査される各光ビームの副走査方向の位置が各ビームとも1つの傾向で湾曲する走査湾曲が生じる場合がある。

このような走査湾曲の方向が各光ビーム間で反射回数が異なっていると、上記誤差が反対に作用することになり、走査湾曲の方向が各光ビーム間で同一であった場合に比較して記録紙に印画されるカラー画像の印刷品質に与える影響が大きくなるおそれがある。

本発明は前記事情に鑑み案出されたものであって、本発明の目的は、被照射対象物間の間隔を広く確保でき、かつ、ポリゴンミラーから被照射対象物までの光路長を必要最小限の長さに抑え、装置全体を小型化することができ、走査湾曲による影響を抑制することができるマルチビーム光源走査装置を提供することにある。

## 【0005】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は、光ビームを出射する複数の光源と、前記各光源から出射された前記

各光ビームを偏向走査するポリゴンミラーと、前記ポリゴンミラーによって偏向走査された前記各光ビームをそれぞれ複数の被照射対象物に収束させて導く光学系とを備えるマルチビーム光源走査装置において、前記複数の被照射対象物は、前記ポリゴンミラーによって偏向走査される光ビームの光路が位置する側でポリゴンミラーから順次離れた箇所に位置するように配置され、前記光学系は光ビームを収束させる複数の  $f\theta$  レンズからなる  $f\theta$  レンズ群と、前記各光ビーム毎に設けられ前記光ビームが導かれる光路を折り返させる光路屈曲手段を有し、前記  $f\theta$  レンズ群は、ポリゴンミラーから偏向走査された全ての光ビームが通過する  $f\theta$  第1レンズと該  $f\theta$  第1レンズを通過した全ての光ビームが通過する第2  $f\theta$  レンズとを有し、前記各光路屈曲手段は、前記光ビームを反射して向きを変えることで光路の折り返しを行う第1反射面と第2反射面を有し、前記各光路屈曲手段によって構成される光路は、前記  $f\theta$  第1レンズに次いで第2  $f\theta$  レンズを通過した光ビームを前記第1反射面に導く第1光路部分と、前記第1反射面で反射された光ビームを前記第2反射面に導く第2光路部分と、前記第2反射面で反射された光ビームを前記被照射対象物に導く第3光路部分とを有して構成され、前記ポリゴンミラーから最も近い位置に配設される被照射対象物に前記光ビームを導く光路の前記第3光路部分は、前記ポリゴンミラーと前記  $f\theta$  第1レンズとの間の箇所を通過するように構成されていることを特徴とする。

#### 【0006】

そのため、本発明によれば、ポリゴンミラーの反射面から各被照射対象物に至る各光ビームの光路長がすべて同一となるように、各光路屈曲手段の第1、第2反射面の位置を設定することができ、この状態で、ポリゴンミラーから最も近い位置に配設される被照射対象物に前記光ビームを導く光路の前記第3光路部分は、前記ポリゴンミラーと前記  $f\theta$  第1レンズとの間の箇所を通過するように構成されている。

このため、ポリゴンミラーとポリゴンミラーから最も近い位置に配設される被照射対象物との距離を可能な限り短縮でき、これによりポリゴンミラーから最も遠い位置に配設される被照射対象物を含む全ての被照射対象物とポリゴンミラーとの距離も短縮することが可能となる。

したがって、各被照射対象物間の間隔を必要な分確保した上で、ポリゴンミラーから各被照射対象物までの各光路の全ての光路長を同一の長さとなるように構成することが可能となるとともに、ポリゴンミラーから各被照射対象物までの相對距離を短くできるので、このマルチビーム光源走査装置全体を小型化することができる。

また、各光路屈曲手段の第 1、第 2 反射面の位置を調整することでポリゴンミラーの反射面から各被照射対象物に至る各光ビームの光路長の微調整が容易となる。

また、各光路屈曲手段が第 1、第 2 反射面を有していればよいので反射面の数が 3 以上必要となる光路屈曲手段を用いる場合に比較して部品点数が少なくて済み装置の小型化と低コスト化が可能となる。

ポリゴンミラーで偏向走査された各光ビームが第 1、第 2 反射面で 2 回反射されて各照射対象物に照射されるので、照射される光ビーム間で走査湾曲の方向が互いに一致するから、走査湾曲の影響を抑制することができる。

#### 【 0 0 0 7 】

また、本発明は、前記ポリゴンミラーが、前記各光ビームを偏向走査するポリゴンミラー反射面を有し、前記ポリゴンミラー反射面は前記各光ビームの全てを偏向走査する単一の面から構成することができる。

また、本発明は、前記複数の光源を、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの 4 色に対応して設けることができる。

また、本発明は、前記複数の被照射対象物をイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの 4 色に対応して設けられた感光ドラムとし、前記各光ビームが前記走査機構によって走査される方向を各感光ドラムの長さ方向とすることができる。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、本実施の形態では、マルチビーム光源走査装置がカラー画像形成装置に適用された場合について説明する。

図 1 は本発明の第 1 の実施の形態のマルチビーム光源走査装置の構成を示す平

面図、図2は図1をAA線断面から見た状態を示す断面図である。

マルチビーム光源走査装置1000は、筐体1の底壁10と、この底壁10の上面10Aに配設された各部、すなわち光源部100（図1にのみ示す）、シリンダレンズ部200（図1にのみ示す）、ポリゴンミラー部300、 $f\theta$ 第1レンズ400、 $f\theta$ 第2レンズ500、 $f\theta$ 第3レンズ600A乃至600D、光路屈曲手段群700（図2にのみ示す）、水平同期検知部800（図1にのみ示す）などから構成されている。

$f\theta$ 第1レンズ400、 $f\theta$ 第2レンズ500、 $f\theta$ 第3レンズ600A乃至600D、光路屈曲手段群700は、特許請求の範囲の光学系に相当している。

#### 【0009】

図2に示されているように、底壁10は、水平方向に延在し、その下方には底壁10の下面10Bと間隔をおいて、4個の感光ドラム20A、20B、20C、20D（特許請求の範囲の被照射対象物に相当）が互いに水平方向に間隔をおいて軸線が平行をなした状態で回転可能に設けられている。

そして、各感光ドラム20A、20B、20C、20Dは、平面から見てポリゴンミラー部300の一侧において、ポリゴンミラー部300から上記順番と逆の順番で順次離れた箇所に位置するように配置されている。同様に各 $f\theta$ 第3レンズ600A乃至600Dも平面から見てポリゴンミラー部300の一侧において、ポリゴンミラー部300から上記順番と逆の順番で順次離れた箇所に位置するように配置されている。

なお、ポリゴンミラー部300の一侧とは、ポリゴンミラー320によって偏向走査される光ビームLの光路が位置する側（前側）である。

#### 【0010】

また、平面から見てポリゴンミラー部300に最も近い位置に配置される感光ドラム20Dはポリゴンミラー部300と $f\theta$ 第1レンズ400との間の箇所に位置するように配置されている。同様に、平面から見てポリゴンミラー部300に最も近い位置に配置される $f\theta$ 第3レンズ600Dはポリゴンミラー部300と $f\theta$ 第1レンズ400との間の箇所に位置するように配置されている。

各感光ドラム20A、20B、20C、20Dは、カラー画像を形成するため

に必要な互いに異なる色（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）に対応して設けられており、これらイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのトナーを記録紙に転写するように構成されている。

#### 【 0 0 1 1 】

マルチビーム光源走査装置 1 0 0 0 の概略動作は以下の通りである。

すなわち、光源部 1 0 0 からシリンダレンズ部 2 0 0 のシリンダレンズ 2 3 0 を通過した 4 本の光ビーム L は、ポリゴンミラー部 3 0 0 によって主走査方向に偏向走査される。

走査された各光ビーム L は、 $f \theta$  第 1 レンズ 4 0 0、 $f \theta$  第 2 レンズ 5 0 0、光路屈曲手段群 7 0 0、 $f \theta$  第 3 レンズ 6 0 0 を介して各感光ドラム 2 0 A、2 0 B、2 0 C、2 0 D 上に収束されて主走査方向に偏向走査されるように構成されている。

ポリゴンミラー部 3 0 0 によって走査された各光ビーム L は、水平同期用検知部 8 0 0 に導かれ、この水平同期用検知部 8 0 0 の検知動作に基いて主走査方向の書き込み開始位置のタイミング同期が取られる。

なお、各光ビーム L の主走査方向は、各感光ドラム 2 0 A、2 0 B、2 0 C、2 0 D の長さ方向に沿っており、この主走査方向と直交する走査方向が副走査方向となる。

#### 【 0 0 1 2 】

次に各部の構成について詳細に説明する。

光源部 1 0 0 は、出力する光ビーム L の波長が同一となる 4 個の半導体レーザ 1 2 0 A 乃至 1 2 0 D と、各半導体レーザ 1 2 0 A 乃至 1 2 0 D から出射される各光ビーム L を平行光にするための 4 個のコリメータレンズと、各半導体レーザを駆動するための半導体レーザ駆動回路とを備えて構成されている。

そして、光源部 1 0 0 は、各半導体レーザ 1 2 0 A 乃至 1 2 0 D から各コリメータレンズを通過して出射される平行光となった各光ビーム L が、それぞれの光軸が平面からみて一致し、鉛直方向に同一の間隔をおいて平行をなすように構成されている。

#### 【 0 0 1 3 】

シリンダレンズ部 2 0 0 は、壁部 1 0 の上面 1 0 A に装着されたベース 2 1 0 と、このベース部 2 1 0 から立設されたレンズ保持部 2 2 0 と、レンズ保持部 2 2 0 によって保持されたシリンダレンズ 2 3 0 とを有している。

シリンダレンズ 2 3 0 は、光源部 1 0 0 から出射された各光ビーム L を入射する入射面 2 3 0 A と、入射した各光ビーム L を出射する出射面 2 3 0 B とを有している。

そして、シリンダレンズ 2 3 0 は、光源部 1 0 0 から出射された平行光となった各光ビーム L を入射してこれら各光ビーム L を水平方向（主走査方向）は収束せず、鉛直方向（副走査方向）にのみ収束してポリゴンミラー部 3 0 0 へ出射するように構成されている。

そして、シリンダレンズ 2 3 0 の焦点位置、すなわち各光ビーム L が最も収束されて水平方向に延在する線像となる位置は、後述するポリゴンミラー 3 2 0 の反射面 3 2 2 の位置となるように設定されている。

#### 【 0 0 1 4 】

ポリゴンミラー部 3 0 0 は、底部 1 0 の上面 1 0 A に装着されたモータ部 3 1 0 と、モータ部 3 1 0 の鉛直方向に向けられた回転軸 3 1 2 に装着されたポリゴンミラー 3 2 0 とを有している。

ポリゴンミラー 3 2 0 は、平面から見て 6 個の反射面 3 2 2 （特許請求の範囲のポリゴンミラー反射面に相当）が正 6 角形をなすように設けられており、各反射面 3 2 2 は水平面に対して直交している。

そして、各反射面 3 2 2 はそれぞれ単一の面を形成しており、この単一の面にシリンダレンズ 2 3 0 から出射された各光ビーム L が入射するようになっている。

図 1 において、モータ部 3 1 0 は、図略のモータ制御回路から入力される駆動信号によって等速で反時計回転の方向に高速回転されるようになっており、これにより、各光ビーム L は、紙面下方から上方に向かう主走査方向に偏向走査される。

#### 【 0 0 1 5 】

f  $\theta$  第 1 レンズ 4 0 0 は、後述する第 2、f  $\theta$  第 3 レンズ 5 0 0、6 0 0 と共

に  $f\theta$  レンズ群を構成しており、この  $f\theta$  レンズ群はポリゴンミラー 320 によって主走査方向に走査される各光ビーム L を各感光ドラム 20A 乃至 20D 上に収束させる作用を果たす。

$f\theta$  第 1 レンズ 400 は、ポリゴンミラー 320 によって偏向走査された各光ビーム L を入射するように構成されており、底壁 10 の上面 10A に図略の保持部材を介して取着されている。 $f\theta$  第 1 レンズ 400 は、単一の素材からなる単一の部材として構成されている。

$f\theta$  第 1 レンズ 400 は、半導体レーザ 120A 乃至 120D の各光ビーム L が入射される入射面 410 と、入射面 410 に入射された各光ビーム L がそれぞれ出射される出射面 420 を有している。

出射面 420 は、各光ビーム L に対応して 4 つの光軸を有した形状を呈しており、上記各光軸が鉛直方向に等間隔をおいて互いに平行をなすように構成されている。

したがって、鉛直方向に等間隔で並んで入射面 410 に入射された各光ビーム L は、出射面 420 からそれぞれ鉛直方向に等間隔をおいた状態で出射されるようになっている。

$f\theta$  第 1 レンズ 400 は、各光ビーム L を主として鉛直方向（副走査方向）に収束させる作用を有し、水平方向（主走査方向）にも収束させる作用も有している。ここで、 $f\theta$  第 1 レンズ 400 による光ビーム L を水平方向に収束させる作用は、鉛直方向に光ビーム L を収束させる作用よりも弱くなるように構成されている。

#### 【0016】

$f\theta$  第 2 レンズ 500 は、 $f\theta$  第 1 レンズ 400 から出射された光ビーム L が入射される入射面 510 と、この入射面 510 に入射された光ビーム L が出射される出射面 520 とを有し、底壁 10 の上面 10A に図略の保持部材を介して取着されている。

$f\theta$  第 2 レンズ 500 は、単一の素材からなる単一の部材で構成されており、各光ビーム L の全てがこの単一の部材を通過するようになっている。

$f\theta$  第 2 レンズ 500 は、各光ビーム L を水平方向（主走査方向）にのみ収束

させ、鉛直方向（副走査方向）には収束させない作用を有している。

【0017】

光路屈曲手段群700は、 $f\theta$ 第1レンズ400と $f\theta$ 第2レンズ500を通過した各光ビームLを次述する各 $f\theta$ 第3レンズ600A乃至600Dに導く第1乃至第4光路屈曲手段710、720、730、740を備えている。

【0018】

第1光路屈曲手段710は、第1、第2ミラー701、702から構成され、光源部100から出射された光ビームLのうち、鉛直方向で最も下方に位置する光ビームLをポリゴンミラー部300から最も遠い位置に配置されている感光ドラム20Aに導く光路LAを構成している。

【0019】

第2光路屈曲手段720は、第3、第4ミラー703、704から構成され、光源部100から出射された光ビームLのうち、鉛直方向で下方から2番目に位置する光ビームLをポリゴンミラー部300から2番目に遠い位置に配置されている感光ドラム20Bに導く光路LBを構成している。

【0020】

第3光路屈曲手段730は、第5、第6ミラー705、706から構成され、光源部100から出射された光ビームLのうち、鉛直方向で下方から3番目に位置する光ビームLをポリゴンミラー部300から3番目に遠い位置に配置されている感光ドラム20Cに導く光路LCを構成している。

【0021】

第4光路屈曲手段740は、第7、第8ミラー707、708から構成され、光源部100から出射された光ビームLのうち、鉛直方向で下方から4番目（すなわち鉛直方向で最も上方）に位置する光ビームLをポリゴンミラー部300から4番目に遠い位置（すなわち相対的に最も近い位置）に配置されている感光ドラム20Dに導く光路LDを構成している。

【0022】

これら第1乃至第8ミラー701乃至708はそれぞれ光ビームLの主走査方向にわたって延在して設けられており、図略の保持部材を介して底壁10の上面

1 0 A に取着されている。

【 0 0 2 3 】

f  $\theta$  第 3 レンズ 6 0 0 A 乃至 6 0 0 D は、各光ビーム L を主に副走査方向に収束させる作用を有し、水平方向（主走査方向）にも収束させる作用も有している。ここで、f  $\theta$  第 3 レンズ 6 0 0 A 乃至 6 0 0 D による光ビーム L を収束させる作用は、鉛直方向に光ビーム L を収束させる作用よりも弱くなるように構成されている。

【 0 0 2 4 】

一方、底壁 1 0 には、各感光ドラム 2 0 A 乃至 2 0 D の上部に臨む箇所に、各感光ドラム 2 0 A 乃至 2 0 D の軸線と平行に、すなわち光ビーム L の主走査方向にわたって延在する開口 1 2 A 乃至 1 2 D が底壁 1 0 の厚さ方向（鉛直方向）に貫通して設けられている。

これら開口 1 2 A 乃至 1 2 D の上面 1 0 A 側の周縁部にそれぞれ f  $\theta$  第 3 レンズ用の保持部材 6 1 0 A 乃至 6 1 0 D（図 1 にのみ示す）が設けられ、これら保持部材 6 1 0 A 乃至 6 1 0 D によって f  $\theta$  第 3 レンズ 6 0 0 A 乃至 6 0 0 D が保持されている。

すなわち、f  $\theta$  レンズ 6 0 0 A 乃至 6 0 0 D は各光ビーム L のそれぞれに対応した個別の箇所で光ビーム L の主走査方向にわたって延在している。

そして、f  $\theta$  第 3 レンズ 6 0 0 A 乃至 6 0 0 D は、それぞれ光ビーム L が入射される入射面と、これら入射面に入射された各光ビーム L が出射される出射面とを有している。

【 0 0 2 5 】

ここで、光路屈曲手段群 7 0 0 によって構成される各光路について詳細に説明する。

第 1 光路屈曲手段 7 1 0 によって構成される光路 L A は、f  $\theta$  第 1 レンズ 4 0 0 と f  $\theta$  第 2 レンズ 5 0 0 を通過した光ビーム L を第 1 ミラー 7 0 1 の反射面 7 0 1 A（特許請求の範囲の第 1 反射面に相当）に導く第 1 光路部分 L A 1 と、第 1 ミラー 7 0 1 の反射面 7 0 1 A で反射され上方に屈曲された光ビーム L を第 2 ミラー 7 0 2 の反射面 7 0 2 A（特許請求の範囲の第 2 反射面に相当）に導く第

2 光路部分 L A 2 と、第 2 ミラー 7 0 2 の反射面 7 0 2 A で反射され下方に屈曲された光ビーム L を感光ドラム 2 0 A 上に導く第 3 光路部分 L A 3 とを有して構成されている。

## 【 0 0 2 6 】

第 2 光路屈曲手段 7 2 0 によって構成される光路 L B は、 $f \theta$  第 1 レンズ 4 0 0 と  $f \theta$  第 2 レンズ 5 0 0 を通過した光ビーム L を第 3 ミラー 7 0 3 の反射面 7 0 3 A (特許請求の範囲の第 1 反射面に相当) に導く第 1 光路部分 L B 1 と、第 3 ミラー 7 0 3 の反射面 7 0 3 A で反射され上方に屈曲された光ビーム L を第 4 ミラー 7 0 4 の反射面 7 0 4 A (特許請求の範囲の第 2 反射面に相当) に導く第 2 光路部分 L B 2 と、第 4 ミラー 7 0 4 の反射面 7 0 4 A で反射され下方に屈曲された光ビーム L を感光ドラム 2 0 B 上に導く第 3 光路部分 L B 3 とを有して構成されている。

## 【 0 0 2 7 】

第 3 光路屈曲手段 7 3 0 によって構成される光路 L C は、 $f \theta$  第 1 レンズ 4 0 0 と  $f \theta$  第 2 レンズ 5 0 0 を通過した光ビーム L を第 5 ミラー 7 0 5 の反射面 7 0 5 A (特許請求の範囲の第 1 反射面に相当) に導く第 1 光路部分 L C 1 と、第 5 ミラー 7 0 5 の反射面 7 0 5 A で反射され上方に屈曲された光ビーム L を第 6 ミラー 7 0 6 の反射面 7 0 6 A (特許請求の範囲の第 2 反射面に相当) に導く第 2 光路部分 L C 2 と、第 6 ミラー 7 0 6 の反射面 7 0 6 A で反射され下方に屈曲された光ビーム L を感光ドラム 2 0 C 上に導く第 3 光路部分 L C 3 とを有して構成されている。

## 【 0 0 2 8 】

第 4 光路屈曲手段 7 4 0 によって構成される光路 L D は、 $f \theta$  第 1 レンズ 4 0 0 と  $f \theta$  第 2 レンズ 5 0 0 を通過した光ビーム L を第 7 ミラー 7 0 7 の反射面 7 0 7 A (特許請求の範囲の第 1 反射面に相当) に導く第 1 光路部分 L D 1 と、第 7 ミラー 7 0 7 の反射面 7 0 7 A で反射され上方に屈曲された光ビーム L を第 8 ミラー 7 0 8 の反射面 7 0 8 A (特許請求の範囲の第 2 反射面に相当) に導く第 2 光路部分 L D 2 と、第 8 ミラー 7 0 8 の反射面 7 0 8 A で反射され下方に屈曲された光ビーム L を感光ドラム 2 0 D 上に導く第 3 光路部分 L D 3 とを有して構

成されている。

また、上記光路LDのうち、第7ミラー707によって折り返された光ビームLが第8ミラー708に到達するまでの直線部は、第1、 $f\theta$ 第2レンズ400、500の上方の箇所を通過する光路部分を有している。

さらに、上記光路LDのうち、第8ミラー708によって折り返された光ビームLが $f\theta$ 第3レンズ600Dを通過して感光ドラム20Dに到達するまでの第3光路部分LD3は、ポリゴンミラー部300と $f\theta$ 第1レンズ600Dの間の箇所を通過するようになっている。

#### 【0029】

また、図2から明らかなように第1光路部分LA1乃至LD1は互いに平行をなし、互いに鉛直方向に等間隔をおいて配置されており、さらに詳しく説明すれば、最も下方の位置に第1光路部分LA1が配置され、第1光路部分LAの直上に第1光路部分LB1が、第1光路部分LB1の直上に第1光路部分LC1が、第1光路部分LC1の直上に第1光路部分LD1がそれぞれ配置されている。

さらに、第1乃至第4光路屈曲手段710、720、730、740は、第3光路部分LA3乃至LD3が第1光路部分LA1乃至LD1に対して交叉するように構成されている。

また、第1乃至第4光路屈曲手段710、720、730、740は、第2光路部分LA2乃至LD2によって導かれる光ビームLが図2で上方に向かうように、すなわち第1光路部分LA1乃至LD1を挟んで被照射対象物である感光ドラム20A乃至20Dと反対方向（図2で上方）に向かうように構成されている。

#### 【0030】

第1、 $f\theta$ 第3レンズ400、600の作用により各光ビームLを主に副走査方向に収束させ、 $f\theta$ 第2レンズ500の作用により各光ビームLを主走査方向に収束させている。

この結果、ポリゴンミラー320の反射面322の位置で水平方向に延在する線像となった各光ビームLは、この反射面322によって偏向走査された後、上記第1乃至 $f\theta$ 第3レンズ400、500、600の作用によって各感光ドラム

2 0 A 乃至 2 0 D の面の位置で主走査方向および副走査方向の両方向に収束され点像となるようになっている。

### 【 0 0 3 1 】

なお、光源部 1 0 0 から出射された 4 つの光ビームが各感光ドラム 2 0 A 乃至 2 0 D の面の位置で主走査方向および副走査方向の両方向に収束され点像となるようにするために、光源部 1 0 0 の各コリメートレンズから各感光ドラム 2 0 A 乃至 2 0 D に至る 4 つの光路の光路長は全て同一となるように、すなわちポリゴンミラー 3 2 2 から各感光ドラム 2 0 A 乃至 2 0 D に至る 4 つの光路の光路長も全て同一となるように構成されている。

### 【 0 0 3 2 】

水平同期検知部 8 0 0 は、ミラー 8 1 0 と、受光センサ 8 2 0 とを有して構成されている。

ミラー 8 1 0 は、感光ドラムのビーム主走査方向において、画像形成に寄与する走査範囲から外れた手前の所定位置に配設され、この所定位置に到達した光ビーム L を受光センサ 8 2 0 へ反射させるように底壁 1 0 の上面 1 0 A に取付部材 8 1 2 によって取付されている。

受光センサ 8 2 0 は、 $f \theta$  第 2 レンズ 5 0 0 を通過する光ビーム L のうちミラー 8 1 0 によって導かれた画像形成に寄与しない走査範囲の光ビーム L を入射するように底壁 1 0 の上面 1 0 A に取付部材 8 2 2 によって取付されている。

受光センサ 8 2 0 から出力される受光信号に基いて各半導体レーザ 1 2 0 A 乃至 1 2 0 D の駆動信号を制御することで感光ドラム 2 0 A 乃至 2 0 D に対する主走査方向への書き込み開始位置のタイミング同期が取られるようになっている。

### 【 0 0 3 3 】

上述のように構成されたマルチビーム光源走査装置 1 0 0 0 によれば、発光部 1 0 0 から出射されシリンダレンズ 2 3 0 を通過した各光ビーム L は、ポリゴンミラー 3 2 0 の各反射面 3 2 2 によって偏向走査され  $f \theta$  第 1 レンズ 4 0 0、 $f \theta$  第 2 レンズ 5 0 0 に入射されて収束される。そして、 $f \theta$  第 2 レンズ 5 0 0 から出射された各光ビーム L は前述の各光路 L A 乃至 L D によって  $f \theta$  第 3 レンズ 6 0 0 A 乃至 6 0 0 D に導かれ各感光ドラム 2 0 A 乃至 2 0 D 上に点像として

収束された状態で主走査方向に走査される。

#### 【 0 0 3 4 】

以上詳述した第 1 の実施の形態においては、第 1 乃至第 4 光路屈曲手段 7 1 0、7 2 0、7 3 0、7 4 0 によって構成される光路 L A 乃至 L D は、 $f \theta$  第 1 レンズ 4 0 0 を通過した光ビーム L を上記各光路屈曲手段の第 1 反射面に導く第 1 光路部分と、第 1 反射面で反射された光ビームを各光路屈曲手段の第 2 反射面に導く第 2 光路部分と、第 2 反射面で反射された光ビームを各感光ドラムに導く第 3 光路部分とを有して構成されている。

したがって、ポリゴンミラーの反射面から各感光ドラムに至る各光ビームの光路長がすべて同一となるように、各光路屈曲手段の第 1、第 2 反射面の位置を設定することができる。

また、各光路屈曲手段の第 1、第 2 反射面の位置を調整することでポリゴンミラーの反射面から各感光ドラムに至る各光ビームの光路長の微調整が容易となる。

#### 【 0 0 3 5 】

また、ポリゴンミラー 3 2 0 の反射面 3 2 2 から各感光ドラム 2 0 A 乃至 2 0 D に至る各光ビーム L の光路長がすべて同一となるように、各光路屈曲手段の第 1、第 2 反射面の位置を設定した状態で、ポリゴンミラー 3 2 0 から最も近い位置に配設される感光ドラム 2 0 D に光ビーム L を導く光路 L D は、ポリゴンミラー 3 2 0 と  $f \theta$  第 1 レンズ 4 0 0 との間の箇所を通過する光路部分を有している。したがって、平面から見てポリゴンミラー 3 2 0 と感光ドラム 2 0 D の間、およびポリゴンミラー 3 2 0 と  $f \theta$  第 3 レンズ 6 0 0 D の間の相対距離をそれぞれ短くすることが可能となる。すなわち、ポリゴンミラー 3 2 0 とポリゴンミラー 3 2 0 から最も近い位置に配設される感光ドラム 2 0 D との距離を可能な限り短縮でき、これによりポリゴンミラー 3 2 0 から最も遠い位置に配設される感光ドラム 2 0 A および他の感光ドラム 2 0 B、2 0 C とポリゴンミラー 3 2 0 との距離も短縮することが可能となる。

これらのことにより、各感光ドラム 2 0 A 乃至 2 0 D 間の間隔を必要な分確保した上で、ポリゴンミラー 3 2 0 から各感光ドラム 2 0 A 乃至 2 0 D 間までの光

路 L A 乃至 L D の全ての光路長を同一の長さとなるように構成することが可能となる。

そのため、各感光ドラムの周囲に各プロセスを行う除電部、帯電部、現像部、転写部を配置するスペースを十分に確保することができる。また、これらのスペースを確保することで上記現像部にトナーを供給するトナー収容部の配置スペースも確保できるのでそのトナー容量を大きくすることができる。

また、ポリゴンミラーから各感光ドラムまでの相対距離を短くできるので、このマルチビーム光源走査装置全体を小型化することができる。

また、各光路屈曲手段が 2 つの反射面（第 1、第 2 反射面）を有していればよいので反射面の数が 3 以上必要となる光路屈曲手段を用いる場合に比較して部品点数が少なく済み装置の小型化と低コスト化が可能となる。

#### 【 0 0 3 6 】

次に、本実施の形態のマルチビーム光源走査装置 1 0 0 が走査湾曲の影響を抑制することができることについて説明する。

図 3 は光路屈曲手段を構成するミラーと光ビームの位置関係の説明図であり、図 3（A）は光路屈曲手段が 1 枚のミラーから構成されている場合を示す説明図、図 3（B）は光路屈曲手段が 2 枚のミラーから構成されている場合を示す説明図である。

図 4 はポリゴンミラーによって偏向走査された光ビームの走査湾曲の方向を反射ビームの反射回数が奇数と偶数の場合で比較した説明図である。

#### 【 0 0 3 7 】

図 3（A）、図 3（B）は、ポリゴンミラーによって偏向走査された光ビーム L が光路屈曲手段 7 5 0 A、7 5 0 B によって屈曲される状態を示している。

図 3（A）において、ポリゴンミラーによって偏向走査された光ビーム L が光路屈曲手段 7 5 0 A を構成する 1 枚のミラー 7 5 1 に入射するまでに走査湾曲が生じ位置 P 1 から位置 P 2 に向かって凸状となるように湾曲したとする。

すると、光ビーム L は反射面 7 5 1 A によって 1 回だけ反射され下方の不図示の感光体ドラムへ導かれる。反射面 7 5 1 A によって屈曲された後の光ビーム L の副走査方向の移動範囲は位置 P 1、P 2 で示す範囲となる。

一方、図3（B）のようにポリゴンミラーによって偏向走査された光ビームLが光路屈曲手段750Bを構成する2枚のミラー752、753で2回反射され下方の不図示の感光体ドラムへ導かれた場合には、2つの反射面752A、753Aによって屈曲された後の光ビームLの副走査方向の移動範囲は位置P1、P2で示す範囲となるが、この位置P1、P2の位置関係が図3（A）の場合と反対になる。すなわち走査湾曲の凸状の方向が逆となる。

## 【0038】

図4は、第1光路屈曲手段710が図3（A）に示したような1枚のミラーで構成され、第2、第3、第4光路屈曲手段720、730、740が図1、図2で示されているように2枚のミラーで構成されている場合に、各感光ドラム20A乃至20Dの代わりにベース10の下面10Bと間隔をおいて平行をなす矩形状の平面S上に各光路LA乃至LDで導かれた光ビームLを照射した場合に平面S上に形成される各光ビームLが描く走査軌跡を図示している。

そして、すなわち、光路LB、LC、LDによって導かれ2つのミラーの反射面で2回（偶数回）反射された光ビームLの走査湾曲の凸状の方向と、光路LAによって導かれ1つのミラーの反射面で1回（奇数回）反射された光ビームLの走査湾曲の凸状の方向とが互いに反対となっていることがわかる。これは図3で説明したように光ビームLの反射回数が奇数か偶数かの相違によるものである。

このように、複数の光ビーム間で走査湾曲の方向が異なっていると、走査湾曲の方向が各光ビーム間で同一であった場合に比較して記録紙に印画されるカラー画像の印刷品質に与える影響が大きくなるおそれがある。

## 【0039】

しかしながら、マルチビーム光源走査装置100では、第1乃至第4光路屈曲手段がそれぞれ2つのミラーによって構成され、ポリゴンミラーで偏向走査された各光ビームLが2回（偶数回）反射されて各感光ドラム20A乃至20Dに照射される構成となっている。

したがって、各感光ドラム20A乃至20Dに照射される光ビーム間で走査湾曲の方向が互いに一致しているため、走査湾曲の影響を抑制することができる。

## 【0040】

上述した第1の実施の形態では、各光路屈曲手段を2枚のミラーから構成した例を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、次に示すように単一のプリズムで構成することができる。

図5は単一のプリズムを用いて光路屈曲手段を構成した例を示す構成図であり、図5(A)は単一のプリズムを用いた第2の実施の形態を示す構成図、図5(B)は単一のプリズムを用いた第3の実施の形態を示す構成図である。

#### 【0041】

図5(A)に示されている構成では、光路屈曲手段760は、単一のプリズム761から構成され、このプリズム761は、2つの反射面761A(特許請求の範囲の第1反射面に相当)、反射面761B(特許請求の範囲の第2反射面に相当)を有している。

この光路屈曲手段760を図2における第1光路屈曲手段として構成した場合について説明する。

光路屈曲手段760によって構成される光路LAは、fθ第1レンズ400とfθ第2レンズ500を通過した光ビームLをプリズム760の入射面761Cから反射面761Aに導く第1光路部分LA1と、反射面761Aで反射され上方に屈曲された光ビームLを反射面761Bに導く第2光路部分LA2と、反射面761Bで反射され下方に屈曲された光ビームLを感光ドラム20A上に導く第3光路部分LA3とを有して構成されている。

この第2の実施の形態でも、光路屈曲手段760は、第3光路部分LA3が第1光路部分LA1に対して交叉するように構成されている。

また、第2光路部分LA2によって導かれる光ビームLが図5(A)で上方に向かうように、すなわち第1光路部分LA1を挟んで被照射対象物である感光ドラム20Aと反対方向(図5で上方)に向かうように構成されている。

#### 【0042】

図5(B)に示されている構成では、光路屈曲手段770は、単一のプリズム771から構成され、このプリズム771は、2つの反射面771A(特許請求の範囲の第1反射面に相当)、反射面771B(特許請求の範囲の第2反射面に相当)を有している。

この光路屈曲手段770を図2における第1光路屈曲手段として構成した場合について説明する。

光路屈曲手段770によって構成される光路LAは、f $\theta$ 第1レンズ400とf $\theta$ 第2レンズ500を通過した光ビームLをプリズム770の入射面771Cでいったん下方に屈折して反射面771Aに導く第1光路部分LA1と、反射面771Aで反射され上方に屈曲された光ビームLを反射面771Bに導く第2光路部分LA2と、反射面771Bで反射され下方に屈曲された光ビームLを感光ドラム20A上に導く第3光路部分LA3とを有して構成されている。

この第3の実施の形態でも、光路屈曲手段770は、第3光路部分LA3が第1光路部分LA1に対して交叉するように構成されている。

また、第2光路部分LA2によって導かれる光ビームLが図5(B)で上方に向かうように、すなわち第1光路部分LA1を挟んで被照射対象物である感光ドラム20Aと反対方向(図5で上方)に向かうように構成されている。

#### 【0043】

以上説明した第2、第3の実施の形態では、単一のプリズムに2つの反射面を形成しているため、2つの反射面の位置を独立して調整することができない点以外は、第1の実施の形態と同様の作用効果を奏することはもちろんである。

#### 【0044】

図6は1つのプリズムと1つのミラーを用いて光路屈曲手段を構成した例を示す第4の実施の形態を示す構成図である。

この光路屈曲手段780を図2における第1光路屈曲手段として構成した場合について説明する。

光路屈曲手段780は、プリズム781とミラー782から構成されている。

光路屈曲手段780によって構成される光路LAは、f $\theta$ 第1レンズ400とf $\theta$ 第2レンズ500を通過した光ビームLをプリズム781の入射面781Bでいったん下方に屈折して反射面781Aに導く第1光路部分LA1と、反射面781Aで反射され上方に屈曲された光ビームLを出射面781Cからミラー782の反射面782Aに導く第2光路部分LA2と、反射面782Aで反射され下方に屈曲された光ビームLを感光ドラム20A上に導く第3光路部分LA3と

を有して構成されている。

この第4の実施の形態でも、光路屈曲手段780は、第3光路部分LA3が第1光路部分LA1に対して交叉するように構成されている。

また、第2光路部分LA2によって導かれる光ビームLが図6で上方に向かうように、すなわち第1光路部分LA1を挟んで被照射対象物である感光ドラム20Aと反対方向（図6で上方）に向かうように構成されている。

#### 【0045】

以上説明した第4の実施の形態では、光ビームLの光路長を調整するためにプリズム781の反射面とミラー782の反射面の位置を調整することでポリゴンミラーの反射面から各感光ドラムに至る各光ビームの光路長の微調整が容易となる間の距離を調整することが可能であり、第1の実施の形態と同様の作用効果を奏することはもちろんである。

#### 【0046】

また、第2、第3、第4の実施の形態では、それぞれ光路屈曲手段760、770、780は、第1光路屈曲手段に置き換えた場合を例にとって説明したが、同様に、光路屈曲手段760、770、780を図2における他の光路屈曲手段（第2、第3、第4光路屈曲手段）として置き換えることも可能である。

#### 【0047】

なお、上述した第1乃至第4の実施の形態では、光源部100に4つの半導体レーザ120A乃至120Dを設け、4色（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）に対応した4つの光ビームLを出射させ、第1、fθ第3レンズ400、500によって4つの光ビームLをそれぞれ副走査方向に収束させる構成としたが、本発明は光源と光ビームLの個数が4つである構成に限定されるものではない。

例えば、3つの光源のそれぞれによってイエロー、マゼンタ、シアンの3色に対応した3つの光ビームLを出射させ、第1、fθ第3レンズ400、500によって3つの光ビームLをそれぞれ副走査方向に収束させる構成とすることもできることはもちろんである。

#### 【0048】

## 【発明の効果】

以上の説明で明らかなように本発明は、複数の光源と、ポリゴンミラーと、ポリゴンミラーによって偏向走査された各光ビームをそれぞれ複数の被照射対象物に収束させて導く光学系とを備えるマルチビーム光源走査装置において、前記複数の被照射対象物は、前記ポリゴンミラーによって偏向走査される光ビームの光路が位置する側でポリゴンミラーから順次離れた箇所に位置するように配置され、前記光学系は光ビームを収束させる複数の  $f \theta$  レンズからなる  $f \theta$  レンズ群と、前記各光ビーム毎に設けられ前記光ビームが導かれる光路を折り返させる光路屈曲手段を有し、前記  $f \theta$  レンズ群は、ポリゴンミラーから偏向走査された全ての光ビームが通過する  $f \theta$  第 1 レンズと該  $f \theta$  第 1 レンズを通過した全ての光ビームが通過する第 2  $f \theta$  レンズとを有し、前記各光路屈曲手段は、前記光ビームを反射して向きを変えることで光路の折り返しを行う第 1 反射面と第 2 反射面を有し、前記各光路屈曲手段によって構成される光路は、前記  $f \theta$  第 1 レンズに次いで第 2  $f \theta$  レンズを通過した光ビームを前記第 1 反射面に導く第 1 光路部分と、前記第 1 反射面で反射された光ビームを前記第 2 反射面に導く第 2 光路部分と、前記第 2 反射面で反射された光ビームを前記被照射対象物に導く第 3 光路部分とを有して構成され、前記ポリゴンミラーから最も近い位置に配設される被照射対象物に前記光ビームを導く光路の前記第 3 光路部分は、前記ポリゴンミラーと前記  $f \theta$  第 1 レンズとの間の箇所を通過するように構成した。

## 【0049】

そのため、本発明によれば、ポリゴンミラーの反射面から各被照射対象物に至る各光ビームの光路長がすべて同一となるように、各光路屈曲手段の第 1、第 2 反射面の位置を設定することができ、この状態で、ポリゴンミラーから最も近い位置に配設される被照射対象物に前記光ビームを導く光路の前記第 3 光路部分は、前記ポリゴンミラーと前記  $f \theta$  第 1 レンズとの間の箇所を通過するように構成されている。

このため、ポリゴンミラーとポリゴンミラーから最も近い位置に配設される被照射対象物との距離を可能な限り短縮でき、これによりポリゴンミラーから最も遠い位置に配設される被照射対象物を含む全ての被照射対象物とポリゴンミラー

との距離も短縮することが可能となる。

したがって、各被照射対象物間の間隔を必要な分確保した上で、ポリゴンミラーから各被照射対象物までの各光路の全ての光路長を同一の長さとなるように構成することが可能となるとともに、ポリゴンミラーから各被照射対象物までの相對距離を短くできるので、このマルチビーム光源走査装置全体を小型化することができる。

また、各光路屈曲手段の第 1、第 2 反射面の位置を調整することでポリゴンミラーの反射面から各被照射対象物に至る各光ビームの光路長の微調整が容易となる。

また、各光路屈曲手段が第 1、第 2 反射面を有していればよいので反射面の数が 3 以上必要となる光路屈曲手段を用いる場合に比較して部品点数が少なくて済み装置の小型化と低コスト化が可能となる。

ポリゴンミラーで偏向走査された各光ビームが第 1、第 2 反射面で 2 回反射されて各照射対象物に照射されるので、照射される光ビーム間で走査湾曲の方向が互いに一致するから、走査湾曲の影響を抑制することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態のマルチビーム光源走査装置の構成を示す平面図である。

##### 【図 2】

図 1 を A A 線断面から見た状態を示す断面図である。

##### 【図 3】

光路屈曲手段を構成するミラーと光ビームの位置関係の説明図であり、図 3 (A) は光路屈曲手段が 1 枚のミラーから構成されている場合を示す説明図、図 3 (B) は光路屈曲手段が 2 枚のミラーから構成されている場合を示す説明図である。

##### 【図 4】

ポリゴンミラーによって偏向走査された光ビームの走査湾曲の方向を反射ビームの反射回数が奇数と偶数の場合で比較した説明図である。

【図 5】

単一のプリズムを用いて光路屈曲手段を構成した例を示す構成図であり、図 5 (A) は単一のプリズムを用いた第 2 の実施の形態を示す構成図、図 5 (B) は単一のプリズムを用いた第 3 の実施の形態を示す構成図である。

【図 6】

1 つのプリズムと 1 つのミラーを用いて光路屈曲手段を構成した例を示す第 4 の実施の形態を示す構成図である。

【符号の説明】

1 0 0 0 マルチビーム光源走査装置

2 0 A 乃至 2 0 D 感光ドラム

1 0 0 光源部

3 2 0 ポリゴンミラー

4 0 0  $f \theta$  第 1 レンズ

5 0 0  $f \theta$  第 2 レンズ

7 1 0、7 2 0、7 3 0、7 4 0 第 1、第 2、第 3、第 4 光路屈曲手段

7 6 0、7 7 0、7 8 0 光路屈曲手段

L 光ビーム

L A 1 ~ L D 1 第 1 光路部分

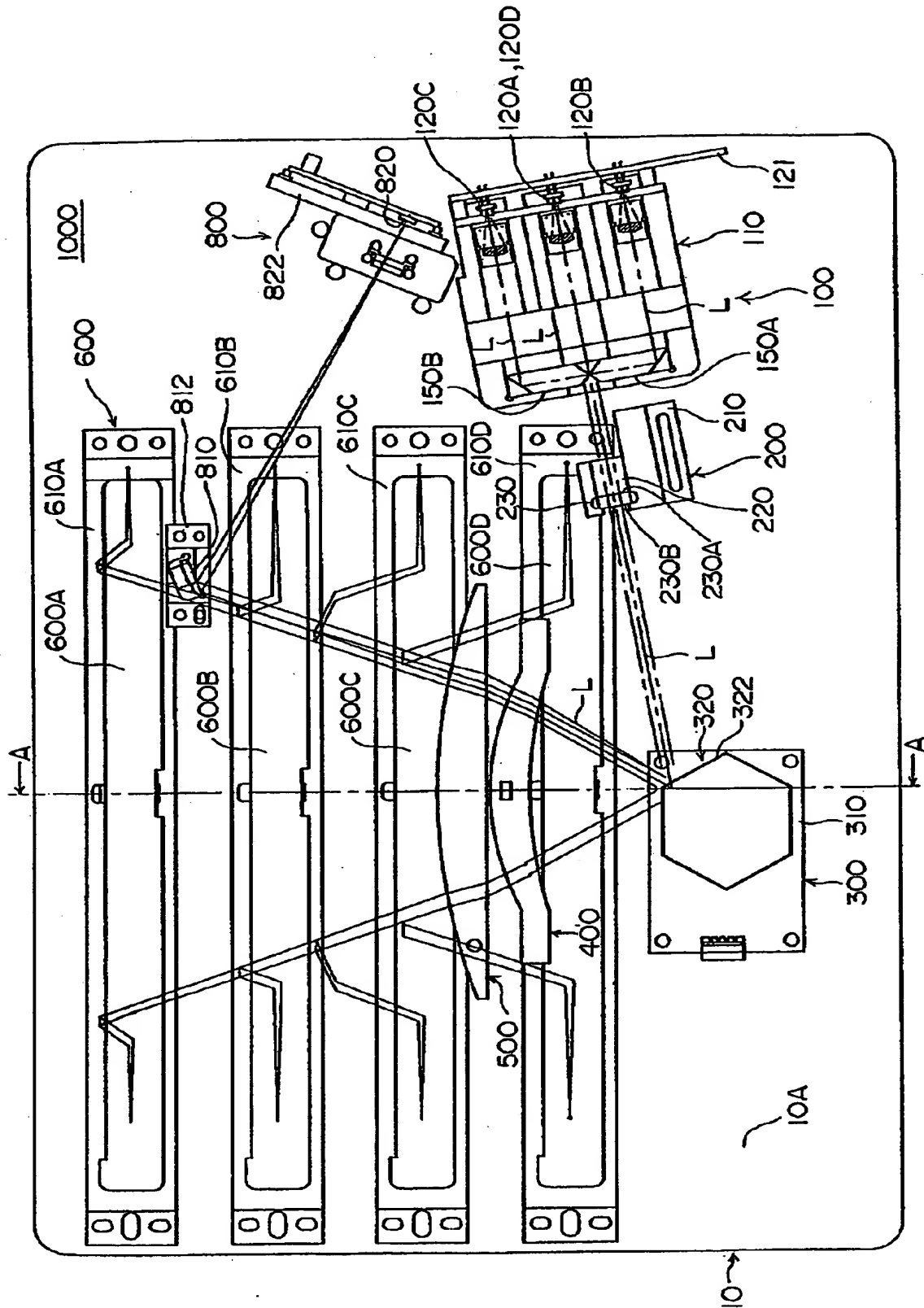
L A 2 ~ L D 2 第 2 光路部分

L A 3 ~ L D 3 第 3 光路部分

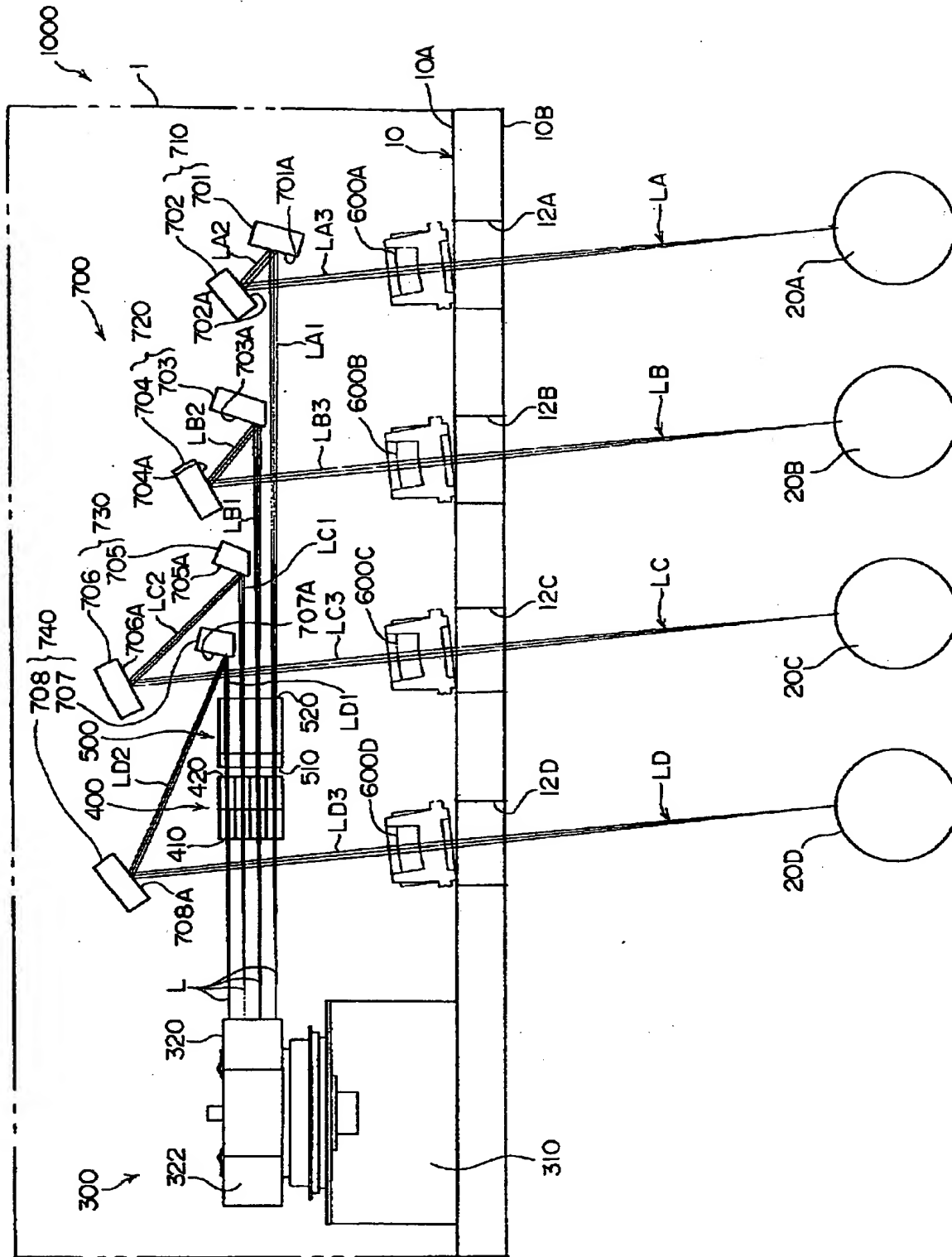
【書類名】

図面

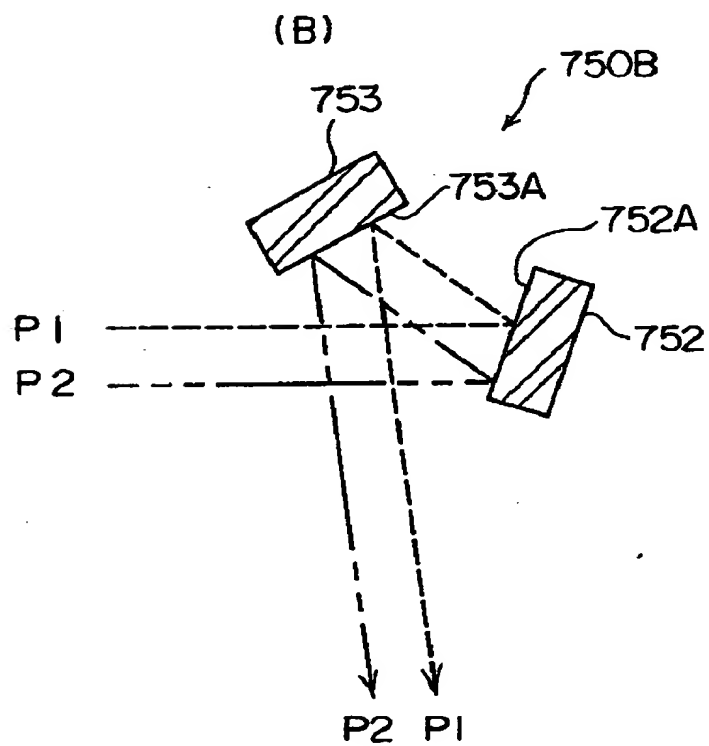
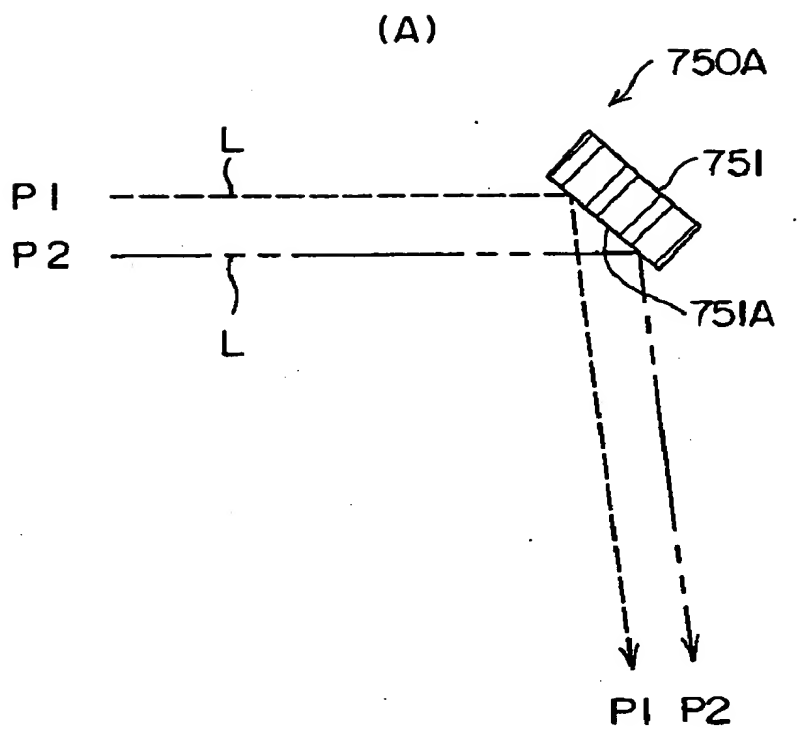
【図 1】



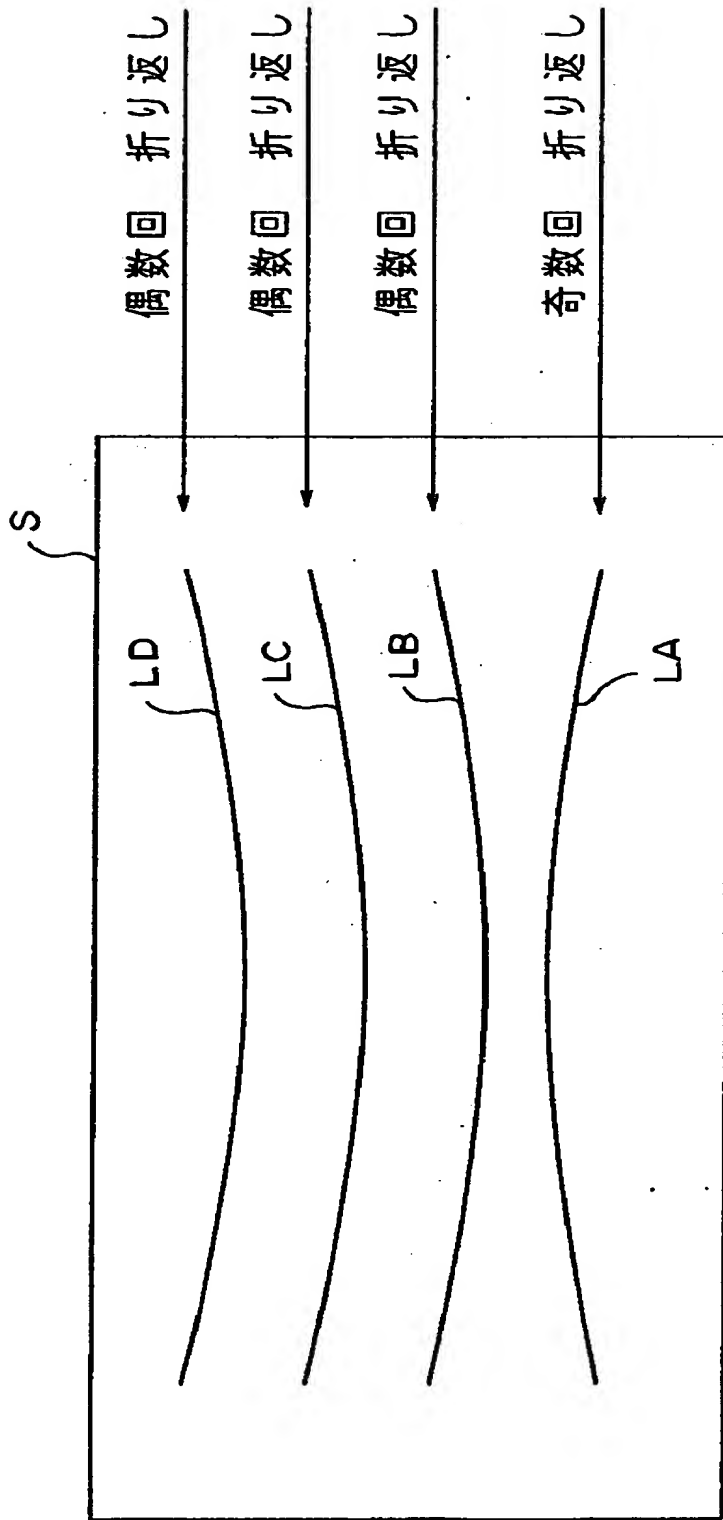
【図2】



【図3】

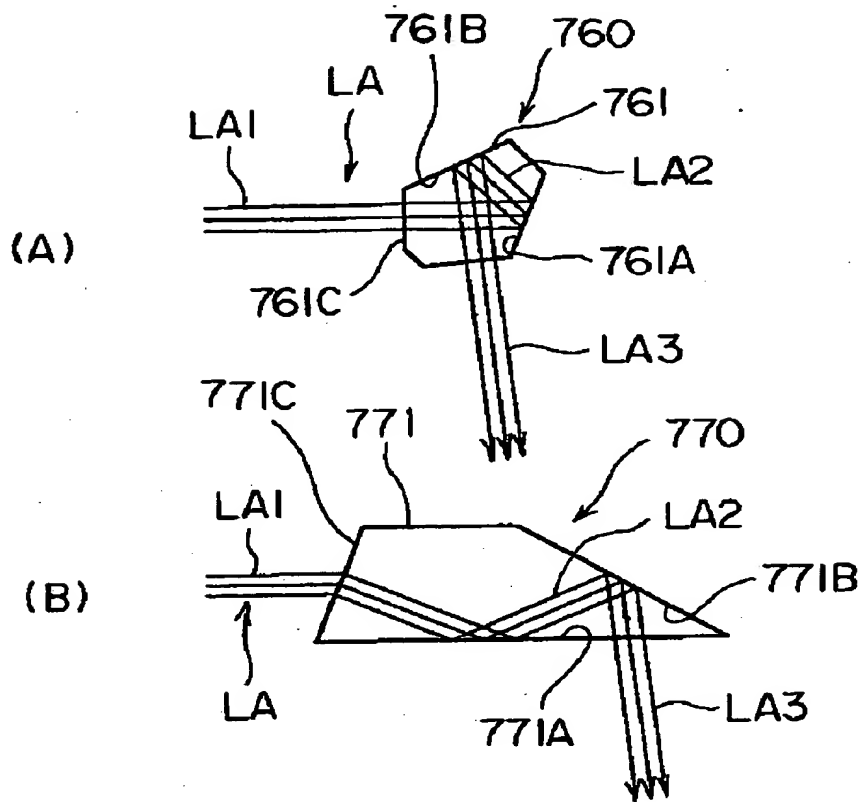


【図4】

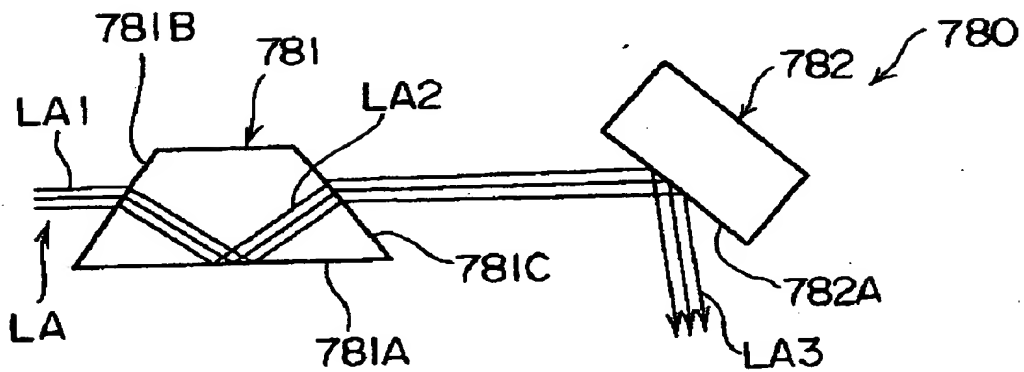


<折返し回数による走査湾曲の相違>

【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 被照射対象物間の間隔を広く確保でき、ポリゴンミラーから被照射対象物までの光路長を必要最小限の長さに抑え、装置を小型化でき、走査湾曲による影響を抑制することができるマルチビーム光源走査装置を提供する。

【解決手段】 ポリゴンミラー 3 2 0 で偏向走査され  $f \theta$  第 1 レンズ 4 0 0 と  $f \theta$  第 2 レンズ 5 0 0 を通過した各光ビーム L を各  $f \theta$  第 3 レンズ 6 0 0 A 乃至 6 0 0 D に導く第 1 乃至第 4 光路屈曲手段 7 1 0、7 2 0、7 3 0、7 4 0 が設けられている。第 1 乃至第 4 光路屈曲手段によって構成される光路 L A 乃至 L D は、 $f \theta$  第 1 レンズ 4 0 0 を通過した光ビーム L を上記各光路屈曲手段の第 1 反射面に導く第 1 光路部分と、第 1 反射面で反射された光ビームを各光路屈曲手段の第 2 反射面に導く第 2 光路部分と、第 2 反射面で反射された光ビームを各感光ドラムに導く第 3 光路部分とを有して構成されている。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000527]

1. 変更年月日 1990年 8月10日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都板橋区前野町2丁目36番9号

氏 名 旭光学工業株式会社